

平成十七年

柑橘レポート

第5号

タイベック®を
使いこなす知恵と技術

■かんきつ産地レポート

〈JA三重南紀〉〈JA蒲郡〉

■試験研究

”各種マルチ資材による光環境ならびに
品質改善効果及び経年使用マルチ資材の劣化試験“



デュポン™ タイベック®

デュポン™ タイベック® 総輸入販売元
旭・デュポン フラッシュスパン プロダクツ 株式会社
〒100-6111 東京都千代田区永田町2-11-1 山王パークタワー

タイベック®は、米国デュポン社の登録商標です。

デュポン™ タイベック® マルチシートについては米国特許を取得し、
日本においても実用新案登録取得済みです。

デュポン™
タイベック®



The miracles of science™

JA三重南紀

〈ブランドみかん生産の 体系化を目指すマルチ栽培〉

—豪雨地帯の排水と灌水の技術—

農事組合法人 金山パイロット代表理事

大西 誠 氏

JA全農みえ 園芸特産課

下川 元司 氏

JA三重南紀 マルチ部会役員

高岡 洋 氏

JA三重南紀 営農振興部部长

福林 徹也 氏

紀州地域農業改良普及センター主査

中村 元一 氏

JA三重南紀 営農振興部課長代理

小久保 学 氏

司会進行・文責
フルーツカルチャーコンサルタント
村松 久雄



●金山パイロットのミニダム



●側溝への排水



●暗渠排水用コルゲート管

協業以外の多くの一般生産者も、マルチ栽培により収入も上がるし、市場からのマルチ栽培増加要請の声は十分理解しているが、高齢化とマルチ管理労力の壁がある。生産面では巻取り方式と排水整備の普及が前提である。又、現在はセンサー能力の限界があり、マルチみかんのみセンサー選果しており、計画されているセンサーの増強が始まり、露地みかんもセンサー選果されると生産者に成績差が明白となり、マルチ面積は増大していくと思われる。平成十三～十六年で、早生でマルチとレギュラーの価格差は、六〇～百十六円であり、全体の供給量が上がる年でも、早生マルチの価格

はあまり落ちないと思われ、非常に力がある商品として期待している。もはやマルチ無しは早生みかんは考えられない。

園地排水と灌水の整備

日本有数の豪雨地帯である本管内は、礫層が多く、雨が多いのに灌水設備が必要という特異な環境にある。歴史的には、段畑のテラス園ではなく山なりに改良することが多く、それは豪雨の排水の必要性とあまり土を動かしたくないという理由からであった。土木設計では三％傾斜とされるのに対し(三％では排水されない場合も多い)、各自

が改良してそれ以上の傾斜の園地(七～八％)も多くできている。全体の傾斜と高畝の傾斜、そして排水溝と、全国的にも珍しくみごとに園外への排水が来ている。

マルチ栽培指導

多くの生産者がマルチを始めて五年程度で、経験的な理解は深まっているが、特に灌水のタイミングは難しいようだ。指導としては基本的な部分は打ち出すが、土壌による違いが大きいため、園地ごとの管理の重要性を認識している。そのため、平成十五年に一筆毎の事前品質調査が開始された。七月三〇日より一〇日おきに、各集荷場で一斉に糖・酸の検査が行われ、検査個数八百点に及ぶ。一回に五個を検査し、バツキのチェックも行われる。点数が低かったり、異常値があったり、五个のバツキの多い園地には、指導

三重南紀は日本でも極めて暖かいみかんの産地だが、極早生みかんの早出しをやめて、味を乗せた美味しいみかんの出荷に転換している。十六年産販売実績によると、マルチ栽培の極早生を九月下旬から三四〇～三九〇円、十月上旬で二九六円、早生でも十月下旬二九六円、十二月上旬で二九九円、中旬二九〇円で販売し、協業経営も予想外の黒字になり、早生のマルチ栽培も成功している産地である。現在六十台近いSSも導入している。

みかんの高品質化と品種構成

JAでは品種構成を再検討し、昨年から新品種・系統の苗木更新を始めた。また園地の排水は各自の改良で徹底している。一方で灌水のためのミニダムを安価に設置し、排水と灌水のバランスを保ち、その年の天候に応じたシートマルチの管理に努めている。今回は、関係者の意見をまとめて簡単に紹介する。



●全園傾斜の金山パイロット

ーズン前期の中京市場で八〇～九〇％の量を任せられているので、たとえ出荷を十日遅らせても、美味しいものをロットをまとめて出荷するようにしている。又、後続の産地への影響もあるので美味しいものをを出していきたい。

ランドみかんの評判は高く、市場の要求量に比べられないのが現状である。

協業経営の黒字化

金山パイロット(協業経営)は平成十六年は黒字化を達成した。極早生を中心に発展を続けるマルチ管理技術と、早生でのマルチ栽培の成功が経営の安定化をもたらした。マルチを使った栽培管理技術の高度化により、隔年結果は減少し、樹勢も良くなり、生産量も安定した。栽培面積四十ヘクタールであるが、最初から園地整備されており、直管巻取り方式の普及による省力化も寄与し、現在二十二～三名で生産している。今後マルチ面積の拡大が経営安定化への道という。

難敵の防除に挑む “蒲郡温室みかん”

ハウスみかんのトップブランドが デュポンのサイエンスを活用

JA蒲郡

デュポン マガジン/2005年No.1より



ブランドみかん生産の 体系化を目指すマルチ栽培

員が園地に赴き直接面談を行い、対策を検討していく徹底ぶりである。データはまだ二年分しかないが、あと数年経つと、園地の理解も深まり、素晴らしいデータベースになりそうだ。

生産者は、マルチを始めて、品質検査を始めて、初めて自分の園地のことが分かったという。管内の指導の基本は「毎日園地に行け。樹だけではなく、マルチを剥いで土壌水分を見る。」であり、施設栽培のような観察力を磨かせることに努力している。

点滴灌水チューブ採用の園地では、液肥の利用試験も行われている。三万円程度の安価な混入機を使用す

る普及型で、従来、極早生は夏肥をやらないのが普通であったが、マルチによる地温抑制効果と点滴の利用で、かなりの成果が期待される。肥料が不足する木にはそこだけ固体肥料を追加するという。

単なるみかんのシートマルチ栽培だけでなく、高品質安定生産の二環としてマルチ栽培を位置づけ、それも全天候型安定生産として品種・系統の問題から基盤整備まで筋の通った柑橘栽培に努力し、経営の安定に意を注いでいる姿には感動を受けた。



●安価な液肥混入機

サイエンスカンパニーとして多くの製品・技術を創出してきたデュポン。農業分野への貢献は、薬剤だけでなくどまりません。広範な用途をもつポリエチレンの特殊なシート、**デュポン・タイベック**と、これを利用した**スリムホワイト**が害虫の耕種防除に役立ち、JA蒲郡市が全国に誇る「蒲郡温室みかん」をミカンキイロアザミウマから守っています。

ファン待望の初出荷

つややかに色づき、ふくよかな「顔」をした粒ぞろいのみかんたち。目にもおいしくジューシーで大きな果実が、二つひとつ丁寧な手作業で化粧箱に納められていきます。

四月一日、JA蒲郡市は「蒲郡温室みかん」の初出荷を迎えました。

●出荷は春から秋まで。夏は冷やすとさらにおいしい。



この日、東海、関東、甲信越、東北などの指定市の

場二十二カ所へと送り出されたのは二・四トン。七月を最盛期とし、十月上旬までに合計約四、七〇〇トンが出荷される予定です。この量は全国のハウスみかんの二割強を占め、一農協の取扱高では日本一。さらにJA蒲郡市 販売部営農指導課課長 岩瀬広治氏は、「味や生産者の意識の高さも、日本一だと自負しています」と胸を張ります。続いて同・販売部販売課課長 金澤 利保氏もこう言います。

「じょうのう(内袋)は、口の中でとろけてしまうような柔らかさ。甘味と酸味のバランスも抜群ですよ。年明け早々から出荷時期の問い合わせが相次ぎました」

ここ蒲郡では明治時代初期にみかんづくりが始まり、百年近くの間、はもつぱら露地栽培でした。ところが、一九七〇年前後になると全国的な大豊作で価格が暴落。日本のみかんは恒常的な生産過剰に陥ったのです。これを打開し生産者の経営改善を図るべく、七三年に付加価値の高い温室みかんを手がけることとなりました。同・販売部営農指導課係長 鈴木宏仁氏によれば、「現在、約一、三〇〇棟を数えるハウ

●農業用資材を厳しく吟味して営農システムに活かすJA蒲郡市の岩瀬広治課長(左)と鈴木宏仁係長(右)もスリムホワイトの効果には納得。

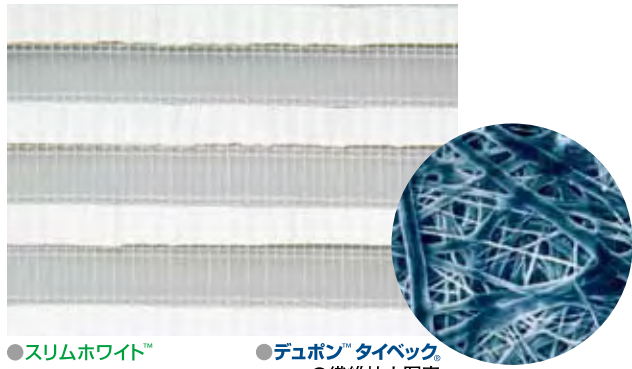


スの園地面積は合計約二〇一ヘクタールにのぼり、生産者は二五五戸。品種は、蒲郡の土地に最適でハウス栽培にもベストな宮川早生温州みかんの一種に絞っています。

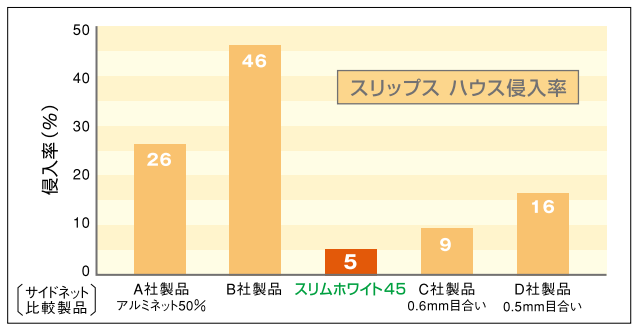
新技術・対策を積極的に導入

ハウスみかんとしてトップブランドの地位は、生産者が受け継いできたノウハウはもとより、JA蒲郡市が農業試験場などとも連携し開発をリードしてきた高度な生産技術に支えられ、ますます確かなものとなつていきます。営農指導課は、技術

難敵の防除に挑む “蒲郡温室みかん”



●スリムホワイト ●デュボン[®]タイベック[®]の繊維拡大写真



虫は通常、太陽光（紫外線）を背中に感知し、飛行制御しますが、**タイベック**®をハウス周囲に設置しておくと、虫には太陽光と反射光の区別がつかえません。アザミウマは下からの反射光を太陽光と誤認し、飛行制御を失い、ハウスへ侵入する前に落下するのです。「ある日、**タイベック**®上に落ちたアザミウマの数はおびただしく、生産者が虫の多さにショックを受けるほどでした」と鈴木氏。

J A 蒲郡市は各種サイドネット

スリムホワイト[™]は
高い評価を獲得

ムホワイト[™]（スリムホワイト[™]45）のサイドネットをより重視し、約二年間の試験を続けました。**スリムホワイト[™]**は、**タイベック**®のテープを交織したネットです。アザミウマの侵入を細かなネットの目合いで防ぐのではなく、「**タイベック**®の紫外線領域までの反射光によって、アザミウマはハウス内のみかんを認識しにくくなる」と考えられています。

を張ったハウスの内外で、アザミウマの数をトラップ調査し、ハウス侵入率を比較しました。その結果、圧倒的な効果を発揮した**スリムホワイト[™]**は、平均侵入率をわ

ずか五%に抑えこんだのです。データをふまえて、J A 蒲郡市は**スリムホワイト[™]**を正式に採用、販売を開始しました。岩瀬氏によると、「J A が生産者へリリースしているハウス全棟（合計約二ヘクタール）にも、このサイドネットが施工済みです」。また鈴木氏は、「側窓を開放し他社ネットの設置後に**スリムホワイト[™]**の効果を知り、張り替えた生産者もいます。薬剤散布回数も従来の半分ほどに減りました」とも。さらに、**タイベック**®の農業用途を開発・販売を担当するデュボンファームソリューション^{※2}は、J A 蒲郡市の要望に応え、実の色づきを一段とよくするため風通しを向上させた**スリムホワイト[™]**の新製品（**スリムホワイト[™]30**）も開発しました。こうした対応に岩瀬氏からは、「同社スタッフは、我々と一緒に現場を歩き、目で確かめることを励行し、製品開発や改良に熱心です。その姿

●スリムホワイト[™]のサイドネットを張ったハウス。ネットに織り込まれたデュボン[®]タイベック[®]のテープ（上の写真参照）が太陽光を90%以上反射して、ミカンキイロアザミウマの侵入率を約5%に抑制。良好な風通しも確保。



勢を保ってほしい」との言葉をいただきました。

J A 蒲郡市 営農指導課の目標は、栽培体系に農業用資材をより適切に組み入れた営農システムの構築、そして蒲郡温室みかんのさらなるブランドینگ促進です。蒲郡ならではの丹精こめた味覚が、これからは私たちが大いに楽しませてくれることでしょう。



●三河湾に面し、三河大島（写真左上）を望む蒲郡市。「蒲郡温室みかん」の産地として約1,300棟のハウスが並ぶ。

講習会の開催や園地巡回にも余念がありません。「かつては花芽を確認する技術がなく、せつかくハウス内を加湿しても花が咲いてくれない失敗もあった。それで独自の着花予測器（結果母枝を水差しして花芽を確認）をつくり、各生産者に配布しました」（岩瀬氏）

した。園地に管を埋め、真夏に冷水を通して地温を下げる。みかんの木にとつては、秋が早く訪れたと思いい花芽がつかえます。九月に加温始め、四月初めの初出荷を可能にしたことで、蒲郡温室みかんの価値をいっそう高めました（鈴木氏）

「初被害は九四年でした。でも、すぐに原因がわからず生産者は動揺しましたね。アザミウマの仕業と判明しても既知の虫とは食害の仕方が違うせいもあり、防除はなかなか進まなかった。ともかく化学的防除を始めたのですが、新しい侵入害虫でしたので効果の高い薬も少なく、とうとう九八〜九九年には生産者の所得を低下させるほどの



●ミカンキイロアザミウマ

被害が出ました」。アザミウマは、野外から飛翔する害虫であるため一度防除しても効果が継続しませんでした。



●収穫間近の見事な果実。この実りにサイエンスカンパニー、デュボンも貢献。



●全国でも屈指のサポート体制を数くJA蒲郡市と、生産者たちの努力や挑戦が、毎年たわわな実を結ぶ。

「農林水産省が推進している総合的病害虫管理IPM^{※1}の観点にも立ち耕種的防除を考え、ハウスの外側を覆うサイドネットをいくつか試しました。しかし、満足できる成果があらがない。そこで二〇〇一年にデュボン製品の試験をスタートしたんです」

サイエンスカンパニーが生んだ魔法のシート

岩瀬氏がこう述べるデュボン製品とは、ポリエチレン由来の**タイベック**®をベースにしたネットである**スリムホワイト[™]**。そして、**タイベック**®そのものをハウス周囲のマルチ（土壌被覆）シートとして使う方法も試されました。

※1 総合的病害虫管理 (IPM)：すべての利用可能な病害虫防除技術を慎重に考慮し、経済的に適正で人の健康と環境への危険を軽減あるいは最小にする適切な手段の統合 (FAO国連食料農業機関の定義要約)

※2 デュボンファームソリューション株式会社：デュボン株式会社と丸和バイオケミカル株式会社の合弁会社(2004年10月発足)

各種マルチ資材による光環境 ならびに品質改善効果及び 経年使用マルチ資材の 劣化試験



農業・生物系特定産業技術研究機構
近畿中国四国農業研究センター
総合研究部 総合研究第2チーム

一、目的

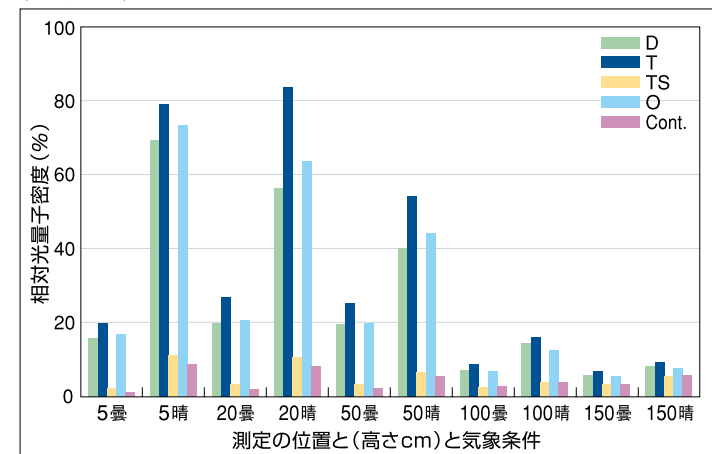
温州ミカン産地ではマルドリ方式あるいはマルチ栽培などを用いて、高品質の果実を生産する必要がある。これらのマルチ資材を用いた栽培では単なる水分制御機能のみでなく資材の持つ反射による光環境の改善効果や耐久性も求められている。したがって、本試験では各種資材のもつ光環境改善効果ならびに果実品質への影響、さらに経年使用によるマルチ資材の劣化程度について明らかにする。

二、方法

近畿中国四国農業研究センター四国研究センター内傾斜地テラス面植栽の温州ミカン(愛媛中生五年生樹)圃場において三種類のマルチ資材(「**デュボン™ タイベック**」(T)、不織布積層系シート(O)、多孔質フィルム積層シート(〇))ならびに光の反射効果がなくマルチ効果のみを有する黒色シェードシート(TS)と無被覆(Cont)の計五区を平成十五年九月に設けた。各区五樹を用いた。

平成十五年度は、九月下旬に光合成速度を、十一月中旬に果実品質を調査した。光環境はマルチ設置時と設置二ヶ月後に反射光の照度ならびに反射光中の光子密度を、樹体における枝、葉の密度の違いを避けるために、樹体のない状態で地上部の高さ五、二〇、五〇および一〇〇cmの位置で計測した。また、同じ理由から同一樹において、マルチ設置時の樹冠内における光の反射程度を比較した。平成十六年度は設置後二シーズン目

図3 ● 樹冠内における光子密度の比較 (区設置直後)



※D, T, Oはマルチ資材の種類。TSは黒色シェードシート、Contは裸地。位置は地面からの高さ。曇は曇天日、晴は晴天日に測定。

日に計測した。試験圃場などの概観を写真1、2に示した。

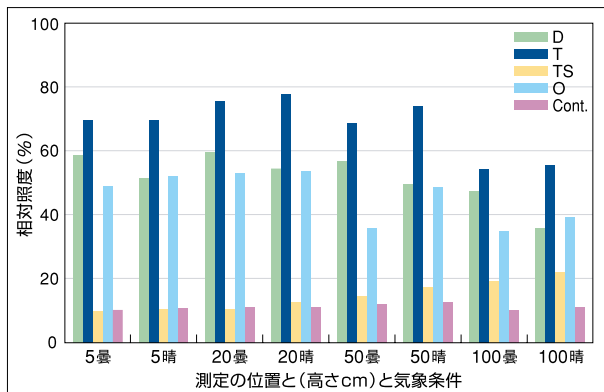
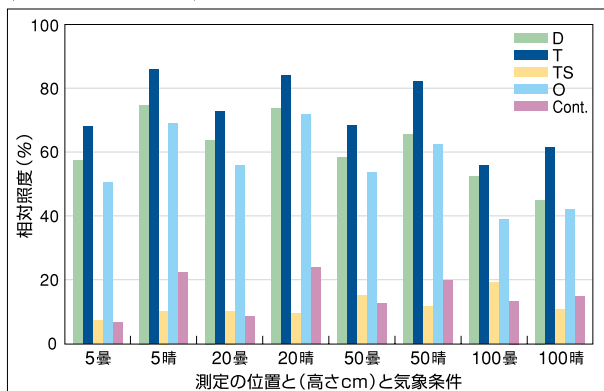
三、結果

■平成十五年度結果

① 光合成速度を一方方向からの光のみを吸収できるチャンパーで計測した限りでは有意な差異は認められなかった。しかし、直達光と反射光の双方方向からの光を吸収できる装置での計測、比較も必要と思われる。

② 反射光中の光子密度の相対値を比較すると、設置直後および設置後二ヶ月ともTシートが最も高い割合を示した(図1)。また、二ヶ月後の低下程度も他のシートに比較して少ない傾向

図2 ● 各資材における反射光の照度 (上:設置時、下:2ヶ月後)



※D, T, Oはマルチ資材の種類。TSは黒色シェードシート、Contは裸地。位置は地面からの高さ。曇は曇天日、晴は晴天日に測定。

③ 反射光の照度の相対値については、同様にTシートが最も高かった。設置後二ヶ月の反射の低下も少なかった(図2)。

④ 同一樹冠内におけるシート敷設時の光子密度相対値は、地上から五〜二〇cm位置で最も高く、位置が高くなると減少したが、いずれの天候や位置においてもTシートが最も高い値を示した(図3)。

晴天日ではこの傾向が顕著であった。

⑤ 果実品質を比較しても、Tシートでの糖度が最も高く、また着色程度(a値)も良好であった。これは生育期間の水ストレスとともに、前述したような光環境が優れていたことによるものと考えられる(表1)。

表1 ● 各資材を利用した樹体における果実品質(設置当初年)

区	果肉率 (%)	糖度 (Brix%)	酸度 (%)	糖酸比	L	a	b
D	80.3	10.3	0.81	12.7	60.9	38.6	35.2
T	79.0	11.5	0.83	13.9	59.4	43.7	34.4
TS	79.3	10.0	0.74	13.5	60.9	37.7	35.5
O	78.9	9.5	0.68	14.0	60.0	42.7	35.2
Cont.	77.5	9.0	0.61	14.8	60.4	35.8	35.6

果実分析:平成15年11月18日

表2 ● マルチ設置後2シーズン目の果実品質

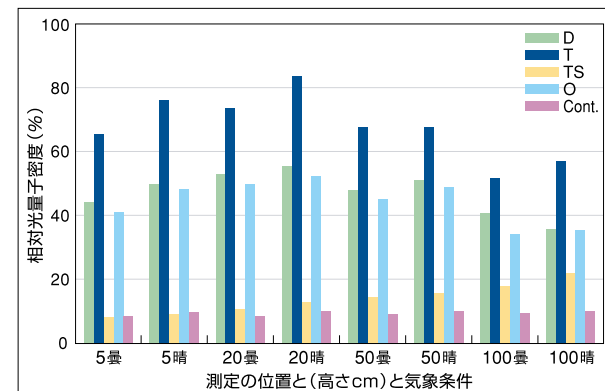
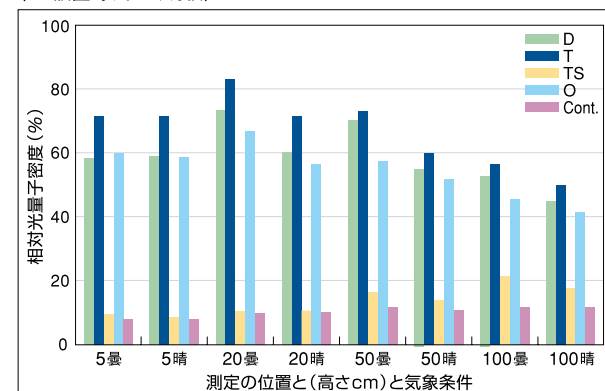
区	分析果1果平均重(g)	分析果1果肉平均重(g)	分析果果肉率(%)	糖度 (Brix)	酸度 (%)	全樹1果平均重(g)
D	122	95	77.9	9.7	0.59	118
T	123	96	78.0	12.4	0.69	104
TS	131	103	78.6	10.1	0.58	111
O	133	103	77.4	9.3	0.55	119
Cont.	125	98	78.4	9.1	0.55	129

果実分析:平成16年11月10日

資材が最も高い割合を示した(図4)。夏季では曇天日が四〇〜六〇%の高い割合を示し、晴天日では約二〇%であった。秋季においては曇天日、晴天日とも四〇〜六〇%の相対光子密度がみられた。

② 反射光中の照度の相対値については、同様にT資材が最も高かった。夏季では晴天日は五〇〜六〇%の相対照度であったが、曇天日は約四〇〜五〇%程度であった。秋季においては晴天日では五〇〜六〇%の、曇天日は五〇〜七〇%の相対照度が見られた(図5)。

図1 ● 各資材における反射光中の光子密度 (上:設置時、下:2ヶ月後)



※D, T, Oはマルチ資材の種類。TSは黒色シェードシート、Contは裸地。位置は地面からの高さ。曇は曇天日、晴は晴天日に測定。

写真1 ● 試験圃の様子



写真2 ● 反射劣化計測用シート



の光環境ならびに果実品質への影響を検討した。果実品質は十一月十日に糖酸分析計(日園連)によって調査した。光

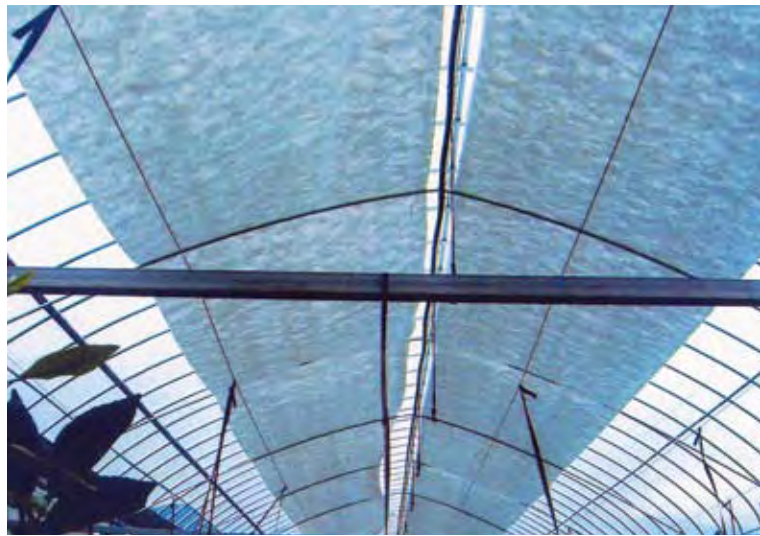
環境は夏季(七月)および秋季(十一月)に反射光の照度ならびに光子密度(μmol・m⁻²・s⁻¹)をそれぞれ曇天日と晴天

タイベック®の技 ①

ハウスみかん内張りカーテン

目的 夏場のハウス内温度低下による着色促進と作業性向上

場所 熊本県



作型

12月～1月加温ハウス
7月下旬～9月中旬収穫

被覆時期

成熟(着色開始)期以降

被覆方法

タイベックソフト広幅を
ハウス中央に
内張り固定

結果

- 着色が早く、日焼け果が少ない
- 暑くなく、作業性が良い
- 破れ難い固定方法が課題

タイベック®の技 ②

ハウスみかん用マルチ

ただ今試験中

目的 反射散乱光を利用し、裾成り果やハウス谷間の着色促進

場所 大分県

品種 天草



被覆時期

8月中旬～11月下旬

被覆方法

通水用穴加工済み
タイベックハード1.5m幅を
樹冠下に被覆
(5cm×5cm間隔に1mmの穴加工)

結果 ※試験継続中

- 内なり果や裾なり果及び
ハウス谷間の着色向上に
効果有り

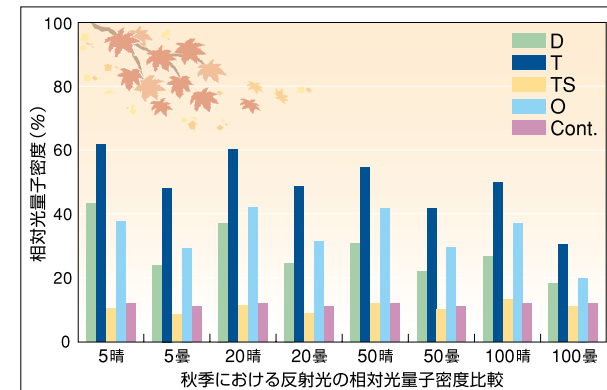
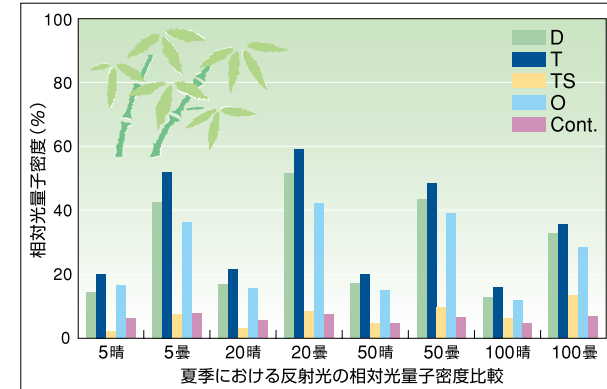
普及性

ハウス果樹(中晩柑、マンゴー、
キンカン等)への可能性



各種マルチ資材による光環境
ならびに品質改善効果及び
経年使用マルチ資材の劣化試験

図4●各資材における2年目の反射光の光量子密度(上:夏季、下:秋季)

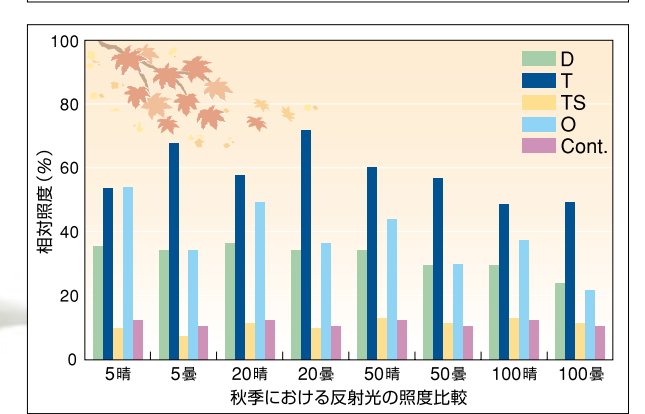
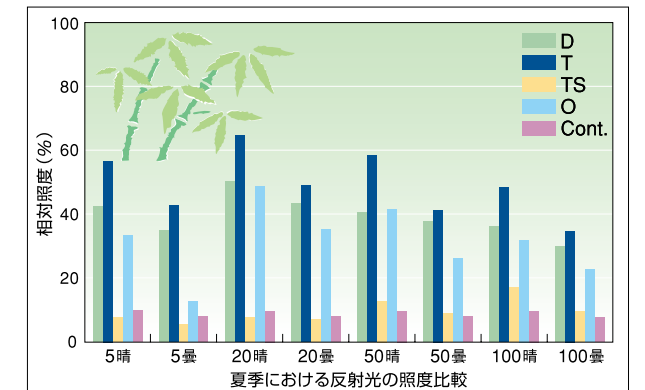


※横軸の数字は地面からの高さ。曇は曇天日、晴は晴天日測定。

③果実品質においても、二〇〇四年時のような多雨年であってもT資材での糖度が最も高かった。酸は降雨によって例年と比較して低下が早かったが、T資材で最も高く維持された。また、果実の階級(全樹(果平均重))においても最も多くM階級の果実が生産された。これらはT資材において生育期間の水ストレスの保持とともに、より有利な光環境が相対的に保たれたことによるものと考えられる(表2)。

④各マルチ資材の劣化程度を比較すると、視覚的にも特にO資材の劣化が最も激しく、著しい傷みが見られ、降雨の遮断がなされていないことが観察された(写真3)。

図5●各資材における2年目の反射光の照度(上:夏季、下:秋季)



※横軸の数字は地面からの高さ。曇は曇天日、晴は晴天日測定。

⑤これらのことより、供試したマルチ資材の中ではT資材における耐久性、光反射

率の維持、果実品質などに対する効果などが最も優れていると判断された。

四、本試験結果の活用面ならびに今後の課題

マルドリ方式栽培ならびにマルチ利用産地において、マルチの効果、耐久性に関する情報として活用を図る。今後は本試験で検討しなかった他のマルチ資材も含めた耐久性ならびに効果の変化を明らかにする。

写真3●各資材の2年目の劣化の様子(平成16年11月)

